

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sel Darah Merah (Eritrosit)

2.1.1 Definisi Sel Darah merah

Sel darah merah (Eritrosit) adalah sel darah yang paling banyak jumlahnya yang membawa oksigen dan zat-zat lainnya. Fungsi utama sel darah merah adalah pengangkutan hemoglobin, yang selanjutnya mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan. Jika hemoglobin terbebas dalam plasma manusia, kira-kira 3% dari hemoglobin tersebut bocor melalui membran kapiler masuk kedalam ruangan jaringan atau melalui membran glomerulus ginjal masuk kedalam filtrat glomerulus setiap kali darah memlaui kapiler. Oleh karena itu, agar hemoglobin tetap berada dalam aliran darah manusia, hemoglobin harus tetap berada di dalam sel darah merah. Pada wanita normal jumlah rata-rata sel darah merah per milimeter kubik adalah 4.700.000 (± 300.000) (Hudono, 2010).

2.1.2 Produksi Sel-Sel Darah merah

Dalam minggu-minggu pertama kehidupan embrio, sel-sel darah merah primitid yang berinti di produksi yolk sac. Selama pertengahan trimester masa gestasi, hati dinggap sebagai organ pertama untuk memproduksi sel- sel darah merah, namun terdapat juga sel-sel darah merah dalam jumlah cukup banyak yang diproduksi di limpa dan kelenjar limfe. Lalu kira-kira selama sebulan terakhir kehamilan dan sesudah lahir, sel-sel darah merah hanya di produksi di sumsum tulang (Guyton, 2009).

Pada dasarnya sumsum tulang ari semua tulang memproduksi eritrosit sampai seseorang berumur 5 tahun. Tetapi sumsum tulang panjang, kecuali bagian proksimal

humerus dan tibia, menjadi sangat berlemak dan tidak memproduksi sel-sel darah merah setelah berusia kurang lebih 20 tahun. Setelah usia ini, kebanyakan eritrosit diproduksi dalam sumsum tulang membranosa seperti; vertebra, sternum, rusuk, illium. Bahkan dalam tulang-tulang ini, sumsum tulang menjadi kurang prosuktif seiring dengan bertambahnya usia (Guyton, 2009).

2.1.3 Oksigenasi Jaringan

Oksingenasi jaringan adalah pengatur utama produksi sel darah merah. Setiap keadaan yang menyebabkan penurunan transportasi sejumlah oksigen ke jaringan biasanya akan meningkatkan kecepatan produksi eritrosit. Jadi, bila seseorang menjadi begitu anemis akibat perdarahan atau kondisi lainnya, maka sumsum tulang segera memproduksi sejumlah besar eritrosit. bila terjadi sebagian kerusakan sumsum tulang akibat sebab apapun, terutama oleh terapi sinar-X akan mengakibatkan hiperplasia sumsum tulang yang tersisa, dalam usahanya untuk memenuhi kebutuhan eritrosit dalam tubuh (Rizky, 2015).

Didataran yang tinggi, dengan jumlah oksigen dalam udara yang sangat rendah, oksigen dalam jumlah yang tidak cukup itu diangkut ke jaringan, dan produksi eritrosit sangat meningkat. Dalam hal ini bukan konsentrasi eritrosit dalam darah yang mengatur produksi sel, melainkan jumlah oksingen yang diangkut ke jaringan dalam hubungannya dengan kebutuhan akan jaringan oksingen (Rizky, 2015).

2.1.4 Eritropoitein

Eritropoitein adalah hormon stimulus pertama yang merangsang produksi eritrosit. Eritropoitein merangsang produksi sel darah merah dan pembentukannya meningkat sebagai respon terhadap hipoksia. Tanpa adanya eritropoitein, keadaan hipoksia tidak akan berpengaruh atau pengaruhnya sedikit sekali dalam perangsangan produksi

eritrosit. Akan tetapi, bila sistem eritropoitein ini berfungsi, maka hipoksia akan menimbulkan peningkatan produksi eritropoitein yang nyata, dan selanjutnya akan memperkuat Produksi eritrosit sampai hipoksia mereda (Misaroh, 2010).

Bila tidak ada eritropoitein, sumsum tulang hanya membentuk sedikit sel darah merah. Pada keadaan lain, bila jumlah eritropoitein yang terbentuk sangat banyak dan jika tersedia jumlah besar zat besi dan zat nutrisi yang diperlukan, maka kecepatan produksi eritrosit akan meningkat 10x lipat atau lebih dalam keadaan normal. Oleh karena itu mekanisme eritropoitein dalam pengaturan sel darah merah merupakan suatu mekanisme yang sangat kuat (Misaroh, 2010).

2.1.5 Pematangan Eritrosit

Pematangan eritrosit berkesinambungan pada kebutuhan vitamin B12 dan Asam folat. Karena adanya kesimbangan untuk memenuhi kebutuhan sel darah merah, maka sel eritropoiteik sumsum tulang merupakan salah satu sel yang tumbuh dan bereproduksi paling cepat di seluruh tubuh. Oleh karena itu seperti yang diperkirakan, pematangan dan kecepatan reproduksinya sangat dipengaruhi oleh status nutrisi seseorang (Dewoto, 2012).

Dua vitamin yang khususnya penting untuk pematangan akhir sel darah merah adalah Vitamin B12 dan asam folat. Keduanya penting untuk sintesis DNA karena masing-masing vitamin dengan cara yang berbeda dibutuhkan untuk pembentukan timidin trifosfat yaitu salah satu zat pembangun esensial DNA. Oleh karena itu, kurangnya Vitamin B12 dan asam folat menyebabkan abnormalitas dan pengurangan DNA, akibatnya adalah kegagalan pematangan inti dan pembelahan sel. Selanjutnya sel-sel eritroblastik pada sumsum tulang. Selain gagal berpoliferasi dengan cepat, akan menghasilkan sel darah merah yang lebih besar atau biasa disebut makrosit dan sel itu

sendiri mempunyai membran yang sangat lemah dan berbentuk tidak teratur yang berbeda dari bentuk bikonkaf yang biasa. sel ini mampu mengangkut oksigen secara normal tetapi akibat kerapuhan membran tersebut berakibat sel tersebut memiliki massa yang pendek (Dewoto, 2012).

2.1.6 Masa Hidup Eritrosit

Ketika sel darah merah dihantarkan dari sumsum tulang masuk kedalam sistem sirkulasi, sel tersebut normalnya akan bersirkulasi rata-rata selama 120 hari sebelum dihancurkan. Walaupun eritrosit tidak mempunyai inti, mitokondria, atau retikulum endoplasma, sel tersebut mempunyai enzim-enzim sitoplasma yang mampu melakukan metabolisme glukosa dan membentuk sejumlah kecil adenosin trifosfat. Enzim tersebut juga mampu (1) mempertahankan kelenturan membran sel (2) mempertahankan transportasi melalui membran (3) menjaga besi Hb sel agar tetap dalam bentuk fero, bukan dalam bentuk feri dan (4) mencegah oksidasi protein didalam eritrosit. Meskipun demikian, sistem metabolik dalam eritrosit yang tua secara progresif akan menjadi kurang aktif dan sel semakin rapuh diduga karena proses kehidupannya banyak terpakai (Hudono, 2010).

2.2 Zat Besi dan Anemia

2.2.1 Pengertian Zat Besi

Zat besi adalah sebuah nutrisi esensial yang diperlukan oleh setiap sel manusia. Besi didalam tubuh manusia berfungsi sebagai pembawa oksigen dan elektron, serta sebagai katalisator untuk osigenasi, hidroksilasi, dan proses metabolik lain melalui kemampuannya berubah bentuk antara fero dan fase oksidasi. Tubuh memerlukan zat besi

untuk membentuk hemoglobin dalam eritrosit yang bertugas untuk mengikat dan mengedarkan oksigen dalam tubuh (Proverawati,2011).

2.2.2 Eksresi Zat Besi

Tubuh menjaga besi dengan efisien. Secara normal, jumlah besi yang hilang setiap hari sekitar 1 mg pada laki-laki dan 2 mg pada wanita. Pengeluaran besi tubuh dalam jumlah normal dapat dengan mudah dikembalikan jika sumber diet adekuat. Sebagian besar kehilangan besi terjadi melalui traktus gastrointestinal (Dewoto HR, 2012).

Pada wanita dewasa total kehilangan besi lebih banyak dibandingkan pria dewasa karena wanita mengalami menstruasi dan menyusui. Kehilangan besi melalui ASI diperkirakan sekitar 1 mg per hari, sedangkan kehilangan darah menstruasi normal sekitar 1,4 mg per hari (Ani, 2013).

2.2.3 Metabolisme Besi Dalam Kehamilan

Sumber makanan yang mengandung faktor penghambat penyerapan besi adalah teh dan kopi. Teh adalah penghambat yang sangat kuat terhadap penyerapan besi karena kandungan zat tannin pada teh. Disisi lain, teh merupakan bahan minuman yang dikonsumsi oleh hampir seluruh penduduk dunia (Ani, 2013).

2.2.4 Kebutuhan Zat Besi

Pada masa kehamilan zat gizi diperlukan untuk pertumbuhan organ reproduksi ibu maupun untuk pertumbuhan janin. Kebutuhan zat besi ibu selama kehamilan adalah 800 mg besi diantaranya 300 mg untuk janin plasenta dan 500 mg untuk penambahan eritrosit ibu, untuk itu ibu hamil membutuhkan 2-3 mg zat besi tiap hari (Manuaba, 2010).

Jumlah Fe yang dibutuhkan setiap hari dipengaruhi oleh berbagai faktor. Faktor umur, jeni kelamin (sehubungan dengan kehamilan dan laktasi pada wanita) dan jumlah

darah dalam badan (Hb) dapat mempengaruhi kebutuhan besi. Dalam keadaan normal, wanita memerlukan 1,2 mg sehari. Sedangkan pada wanita hamil dan menyusui diperlukan tambahan asupan untuk mengantisipasi peningkatan absorpsi besi yang bisa mencapai 5 mg per hari (Proverawati, 2011).

Pola makan ibu selama masa kehamilannya membutuhkan tambahan zat besi dan tambahan multivitamin, kebutuhannya akan zat besi hampir dua kali lipat. Untuk mendapatkan lebih banyak manfaat zat besi ibu harus banyak konsumsi sayuran, Contohnya adalah buncis, dan kacang merah, serta mengkombinasikan dengan makanan-makanan yang mengandung vitamin C, seperti buah-buahan sitrus, brokoli, paprika, maupun stroberi. Hal ini disebabkan zat besi yang berasal dari tumbuhan tidak diserap efektif kandungan zat besi dari daging merah, ikan, dan daging unggas. Sehingga ibu membutuhkan vitamin C yang berfungsi menyerap mineral ini (Kristiyanasari, 2010).

Berdasarkan teori yang dikemukakan Manuaba (2010), pada kehamilan trimester III janin mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang sangat pesat serta bahan makanan sumber zat pembangun dan pengatur perlu diberikan lebih banyak dibandingkan pada trimester II karena selain untuk pertumbuhan janin yang sangat pesat, juga diperlukan ibu dalam persiapan persalinan. Walaupun nampaknya janin mampu menyerap berbagai nutrisi dari ibunya, dengan adanya anemia kemampuan metabolisme tubuh akan berkurang sehingga pertumbuhan dan perkembangan janin dalam rahim akan terganggu.

Sumber besi adalah makanan hewani, seperti daging, ayam, dan ikan. Sumber baik lainnya adalah telur, sereal, kacang-kacangan, sayuran hijau dan beberapa jenis buah. Disamping jumlah besi, perlu diperhatikan kualitas besi di dalam makanan. Pada umumnya besi didalam daging, ayam dan ikan mempunyai ketersediaan biologis sedang,

dan besi di dalam sebagian besar sayuran, terutama yang mengandung asam oksalat tinggi, seperti bayam mempunyai ketersediaan biologis rendah. Sebaiknya diperhatikan kombinasi makanan sehari-hari, yang terdiri atas campuran sumber besi berasal dari hewan tumbuh-tumbuhan serta sumber gizi lain yang dapat membantu absorpsi (Rizki, 2015).

2.2.5 Definisi Anemia

Anemia merupakan kondisi berkurangnya jumlah sel darah merah, kualitas hemoglobin, dan volume hematokrit dibawah nilai normal per 100 ml darah. Ketika seseorang memiliki kadar hemoglobin kurang dari 12g/100 ml dalam darahnya, maka dia dikatakan menderita anemia (Smeltzer, 2013). Anemia dalam kehamilan adalah kondisi dimana kadar hemoglobin ibu hamil kurang dari 11 g/dl pada trimester I dan III, atau pada trimester II kadar hemoglobinnnya kurang dari 10,5 g/dl. Selama masa kehamilan, terjadi perubahan-perubahan atau sumsum tulang serta kebutuhan zat-zat makanan pun bertambah, oleh karena itu anemia lebih sering dijumpai dalam kehamilan (Hudono, 2010).

Pada wanita hamil terutama trimester II-III kebutuhan besi untuk tubuh bertambah dikarenakan volume plasma yang meningkat 45-65%. Selama 9 kehamilan, ibu hamil memerlukan Hb setidaknya 800-1000 gr/dl. Oleh sebab itu, kelompok ini mempunyai resiko tinggi untuk mengalami defisiensi besi (Brunner & Suddarth, 2015).

Pada kehamilan kebutuhan oksigen lebih tinggi sehingga memicu peningkatan produksi eritropoietin. Akibatnya, volume plasma darah bertambah dan sel darah merah (eritrosit) meningkat. Namun, peningkatan volume plasma terjadi dalam proporsi yang lebih besar jika dibandingkan dengan peningkatan eritrosit sehingga terjadi penurunan konsentrasi hemoglobin (Hb) akibat hemodilusi (Prawirohardjo, 2014).

Ekspansi volume plasma merupakan penyebab anemia fisiologik pada kehamilan. Volume plasma yang terekspansi menurunkan hematokrit (Ht), konsentrasi hemoglobin darah (Hb), dan hitung erosit, tetapi tidak menurunkan jumlah absolut Hb atau eritrosit dalam sirkulasi. Mekanisme yang mendasari perubahan ini belum jelas. Terdapat spekulasi bahwa anemia fisiologik kehamilan bertujuan menurunkan viskositas darah maternal sehingga meningkatkan perfusi plasental membantu peenghataran oksigen serta nutrisi ke janin (Prawirohardjo, 2014).

2.2.6 Kriteria Anemia Berdasarkan Rata-rata Hemoglobin Normal

Tabel 2.1 Kriteria Anemia Berdasarkan Rata-rata Hemoglobin Normal

Status kehamilan	Hb Normal (g/dl)	Anemia jika Hb kurang dari: (g/dl)
*Tidak hamil	12,0	11,0 (Ht 33%)
*Hamil Trimester I: 0-12 minggu	11,0-14,0	11,0 (Ht 33%)
Trimester II: 13-28 minggu	10,5-14,0	10,5 (Ht 31%)
Trimester III: 29 minggu sampai melahirkan	11,0-14,0	11,0 (Ht 33%)

Sumber: (WHO 2015, *Clinical Use of Blood*)

Selama masa kehamilan, darah akan bertambah banyak. Bertambahnya darah sudah dimulai sejak umur kehamilan 10 minggu dan mencapai puncaknya antara 32-36 minggu usia kehamilan. Perbandingan pertambahan komponen darah yaitu plasma 30%, sel darah 18%, dan hemoglobin 19%. Namun volume plasma yang bertambah banyak tidak sebanding dengan pertambahan dari sel-sel darah, sehingga terjadi pengenceran darah. Pengenceran darah ini merupakan penyesuaian fisiologis dalam kehamilan yang bermanfaat bagi ibu hamil (Soraya, 2013).

Pengenceran darah tersebut akan meringankan beban jantung, karena ketika dalam masa kehamilan jantung harus bekerja lebih berat. Akibat hidremia (bertambah banyaknya darah dalam kehamilan) ini cardiac output akan meningkat. Kerja jantung lebih ringan karena viskositas darah yang rendah ini akan menyebabkan resistensi perifer berkurang, sehingga tekanan darah tidak meningkat. Selain itu, pengenceran darah ini akan meminimalisir banyaknya unsur besi yang hilang pada pendarahan waktu persalinan jika dibandingkan ketika darah masih tetap kental (Soraya, 2013).

2.2.7 Etiologi dan Klasifikasi Anemia

Anemia dapat disebabkan karena hilangnya sel darah merah yang meningkat, misalnya akibat perdarahan karena trauma atau operasi, infeksi parasit, dan penyakit inflamasi. Penurunan produksi normal sel darah merah akibat defisiensi besi, vitamin B12, folat, malnutrisi, infeksi HIV, serta penyakit kronis juga menyebabkan anemia (Ani, 2013).

Penyebab anemia tersering adalah defisiensi zat-zat nutrisi. Seringkali defisiensinya bersifat multipel dengan manifestasi klinik yang disertai dengan infeksi, gizi buruk, atau kelainan hereditas seperti hemoglobinopati. Namun penyebab mendasar anemia nutrisi meliputi asupan yang tidak cukup, absorpsi yang tidak adekuat, bertambahnya zat gizi yang hilang, kebutuhan yang berlebihan, dan kurangnya utilisasi nutrisi hemopoietik. Sekitar 75% anemia dalam kehamilan disebabkan oleh defisiensi besi yang memperlihatkan gambaran eritrosit mikrositik hipokrom pada apusan darah tepi. Penyebab tersering kedua adalah anemia megaloblastik yang dapat disebabkan oleh defisiensi asam folat dan defisiensi vitamin B12. Penyebab anemia yang jarang ditemui adalah hemoglobinopati, proses inflamasi, toksisitas zat kimia, dan keganasan (Dewoto HR, 2012).

Menurut (Prawirohardjo, 2014) dalam buku Ilmu Kebidanan, anemia dibagi menjadi 4 yaitu: anemia defisiensi besi, anemia aplastik, anemia sel sabit, dan anemia megaloblastik.

1. Anemia Defisiensi Besi

Anemia defisiensi besi merupakan anemia yang paling sering terjadi pada kehamilan. Pada tahap defisiensi besi yang paling parah, yang ditandai oleh penurunan cadangan besi, konsentrasi besi serum, dan saturasi transferin yang rendah, dan konsentrasi hemoglobin atau nilai hematokrit yang menurun. Pada kehamilan, kehilangan zat besi terjadi akibat pengalihan besi maternal ke janin untuk eritropoesis, kehilangan darah pada saat persalinan, dan laktasi yang jumlah keseluruhannya mencapai 900 mg atau setara dengan 2 liter darah. Oleh karena sebagian besar perempuan mengawali kehamilan dengan cadangan besi yang rendah, maka kebutuhan tambahan ini berakibat pada anemia defisiensi besi.

2. Anemia Aplastik

Anemia aplastik merupakan penyakit yang jarang terjadi yang disebabkan oleh penurunan atau kerusakan sel induk sumsum tulang belakang, kerusakan pada lingkungan mikro di dalam sumsum tulang, dan pergantian sumsum tulang dengan lemak. Etiologi pastinya tidak diketahui, tetapi terdapat hipotesis bahwa sel tubuh memediasi serangan yang tidak wajar ke sumsum tulang sehingga menyebabkan aplasia sumsum tulang. Anemia aplastik dapat bersifat kongenital tetapi sebagian besar kasus bersifat idiopatik. Infeksi kehamilan dapat memicu anemia aplastik, atau dapat disebabkan oleh gangguan akibat obat-obatan tertentu, zat kimia, atau radiasi. Sejumlah agen yang dapat menyebabkan aplasia sumsum

tulang dapat mencakup benzen dan derivat benzen, misalnya penghilang/pengangkat cat. Materi toksik tertentu seperti arsenik, anorganik, plutonium dan juga telah diduga sebagai penyebab potensial.

3. Anemia Sel Sabit

Anemia sel sabit adalah anemia hemolitik berat yang terjadi akibat pewarisan gen hemoglobin sabit (HbS), yang menyebabkan molekul hemoglobin defektif (cacat) (Smeltzer, 2013). Kehamilan pada perempuan penderita anemia sel sabit (sickle cell anemia) disertai dengan peningkatan insiden pielonefritis, infark pulmonal, pneumonia, pendarahan antepartum, prematuritas, dan kematian janin. Peningkatan anemia megaloblastik yang responsif dengan asam folat, terutama pada akhir masa kehamilan juga meningkat frekuensinya. Berat lahir bayi dari ibu yang menderita anemia sel sabit dibawah rata-rata normal, dan kematian janin yang tinggi. Penyebab kematian neonatal tidak jelas tetapi kadang-kadang disebabkan oleh vasoklusi plasenta, dengan temuan postmortem yang menggambarkan anoksia intrapartum.

4. Anemia Megaloblastik

Anemia megaloblastik disebabkan oleh defisiensi vitamin B12 atau asam folat. Perubahan sumsum tulang identik dengan perubahan darah perifer terjadi karena kedua vitamin tersebut esensial untuk sintesis DNA normal.

1) Defisiensi asam folat

Asam folat disimpan sebagai senyawa yang disebut sebagai folat. Folat yang disimpan didalam tubuh jauh lebih kecil dari vitamin B12 dan dengan cepat mengalami penurunan ketika asam folat dalam diet tidak memadai (dalam 4

bulan). Defisiensi asam folat terjadi pada orang yang jarang memakan sayuran segar. Alkohol juga meningkatkan kebutuhan asam folat. Kebutuhan asam folat juga meningkat pada pasien yang mengalami anemia hemolitik kronis pada wanita hamil. Beberapa pasien yang mengalami penyakit malabsorpsi pada usus halus mungkin tidak dapat menyerap asam folat secara normal (Smeltzer, 2013).

2) Defisiensi vitamin B12

Defisiensi vitamin B12 dapat terjadi dalam beberapa cara. Ketidak adekuatan asupan diet jarang terjadi tetapi dapat dialami oleh vegetarian ketat yang tidak mengonsumsi daging atau produk susu. Kesalahan penyerapan dari saluran GI lebih kerap terjadi, seperti pada kondisi penyakit Crohn atau reseksi ileum atau gastrektomi. Penyebab lain ialah tidak adanya faktor intrinsik. Defisiensi dapat juga terjadi jika penyakit mengenai ileum atau pankreas mengganggu absorpsi. Tubuh normalnya memiliki cadangan vitamin B12 yang banyak sehingga butuh beberapa tahun sebelum defisiensi menyebabkan anemia.

2.2.8 Gejala Anemia

Pucat merupakan salah satu tanda yang paling sering dikaitkan dengan anemia. Keadaan ini biasanya disebabkan karena berkurangnya volume darah, berkurangnya hemoglobin serta Vasokonstriksi, untuk memaksimalkan pasokan oksigen ke organ-organ vital. Bantalan kuku, telapak tangan, membran mukosa mulut dan konjungtiva merupakan indikator yang lebih baik untuk menilai pucat jika dibandingkan dengan warna kulit. Jika lipatan tangan tidak lagi tampak berwarna merah muda maka biasanya kadar hemoglobinnya kurang dari 8 g/dl (Dewoto, 2012).

Anemia memang memiliki tanda dan gejala yang tidak khas dan sering tidak jelas, seperti mudah lelah, pucat, sesak nafas, berdebar, tensi normal tetapi perlu dicurigai anemia defisiensi, malnutrisi, sering pusing, lidah luka, nafsu makan turun, konsentrasi hilang serta keluhan mual muntah lebih hebat pada hamil muda. Hal ini disebabkan oleh berkurangnya hemoglobin yang berfungsi untuk memaksimalkan agar oksigen dapat mengirim ke organ-organ vital (Arisman, 2010).

Lebih jelasnya, menurut Rachmawati (2012) dalam buku Ilmu Kebidanan, gejala-gejala anemia defisiensi besi dapat digolongkan menjadi 3 golongan besar yaitu:

1. Gejala umum anemia

Gejala ini berupa badan lemah, lesu, cepat lelah, mata berkunang-kunang, serta telinga berdenging. Anemia bersifat simptomatik jika hemoglobin telah turun dibawah 7 g/dl. Pada pemeriksaan fisik dijumpai pasien yang pucat, terutama pada konjungtiva dan jaringan dibawah kuku.

2. Gejala Khas Defisiensi Besi

Gejala yang khas dijumpai pada defisiensi besi, tetapi tidak dijumpai pada anemia jenis lain adalah koilonychia, atropi papil lidah, stomatitis angularis, disfagia, atrofi mukosa gaster sehingga menimbulkan akhlordia, pica.

3. Gejala Penyakit Dasar

Pada anemia defisiensi besi dapat dijumpai gejalagejala penyakit yang menjadi penyebab anemia defisiensi besi tersebut. Misalnya pada anemia akibat cacing tambang dijumpai dispepsia, parotis membengkak, dan kulit telapak tangan berwarna kuning seperti jerami. Gejala anemia pada kehamilan yaitu ibu mengeluh cepat lelah, sering pusing, palpitasi, mata berkunang-kunang, malaise, lidah luka,

nafsu makan turun (anoreksia), konsentrasi hilang, nafas pendek (pada anemia parah) dan keluhan mual muntah lebih hebat pada hamil muda, perubahan jaringan epitel kuku, gangguan sistem neurumuskular, lesu, lemah, lelah, disphagia dan pembesaran kelenjar limpa.

2.2.9 Patofisiologi Anemia Pada Kehamilan

Perubahan hemotologi sehubungan dengan kehamilan adalah oleh karena perubahan sirkulasi yang makin meningkat terhadap plasenta dari pertumbuhan payudara. Volume plasma meningkat 45-65% dimulai pada trimester ke II kehamilan, dan maksimum terjadi pada bulan ke-9 dan meningkat sekitar 1000 ml. Menurun sedikit menjelang antenem serta kembali normal 3 bulan setelah partus. Stimulasi yang meningkatkan volume plasma seperti laktogen plasenta, yang menyebabkan peningkatan sekresi aldosteron. Volume sel darah merah total dan massa hemoglobin meningkat sekitar 20-30%, dimulai pada bulan ke-6 dan mencapai puncak pada antenem, kembali normal 6 bulan setelah partus. Stimulasi peningkatan 300-350 ml massa sel merah ini dapat disebabkan oleh hubungan antara hormon maternal dan peningkatan eritropoitin selama kehamilan. Peningkatan sel darah merah tidak cukup memadai untuk mengimbangi peningkatan volume plasma yang sangat menyolok. Peningkatan volume plasma menyebabkan terjadinya hidremia kehamilan atau hemodilusi, yang menyebabkan terjadinya penurunan hematokrit (20-30%), sehingga hemoglobin dari hematokrit lebih rendah secara nyata dari pada keadaan tidak hamil. Hemoglobin dan hematokrit mulai menurun pada bulan ke 3-5 kehamilan dan mencapai nilai terendah pada bulan ke 5-8 dan selanjutnya sedikit meningkat pada antenem dan kembali normal pada 6 minggu setelah

partus. Besi serum menurun namun tetap berada dalam batas normal selama kehamilan, TIBC (Total Iron Binding Capacity) meningkat 15% pada wanita hamil (Indriani, 2014).

Cadangan besi wanita dewasa mengandung 2 gram, sekitar 60-70% berada dalam sel darah merah yang bersirkulasi, dan 10-30% adalah besi cadangan yang terutama terletak didalam hati, empedu, dan sumsumtulang. Kehamilan membutuhkan tambahan zat besi sekitar 800-1000 mg untuk mencukupi kebutuhan yang terdiri dari:

1. Terjadinya peningkatan sel darah merah membutuhkan 300-400 mg zat besi dan mencapai puncak pada 32 minggu kehamilan.
2. Janin membutuhkan zat besi 100-200 mg.
3. Pertumbuhan plasenta membutuhkan zat besi 100-200mg. Sekitar 190 mg hilang selama melahirkan.

Selama periode setelah melahirkan 0,5-1 mg besi perhari dibutuhkan untuk laktasi, dengan demikian jika cadangan pada awalnya direduksi, maka pasien hamil dengan mudah bisa mengalami kekurangan besi, dimana janin bisa mengakumulasi besi bahkan dari ibu yang kekurangan besi. Kebutuhan besi yang meningkat tersebut tidak terpenuhi oleh kebiasaan diet normal, walaupun ada penyerapan besi yang meningkat selama kehamilan yaitu 1,3-2,6 mg perhari. Setiap wanita hamil membutuhkan 2 tahun makan normal untuk mengisi kembali cadangan besi yang telah hilang selama hamil. Adapun perubahan pertama yang terjadi selama perkembangan kekurangan besi adalah deplesi dcadangan zat besi pada hati, empedu, dan sumsum tulang, diikuti dengan menurunnya besi serum dan peningkatan TIBC, sehingga anemia berkembang (Indriyani, 2014).

2.2.10 Diagnosis Anemia Pada Kehamilan

Untuk menegakkan diagnosis anemia dalam kehamilan dapat dilakukan dengan anamnesis. Pada anamnesis didapatkan keluhan yang dapat mendukung diagnosis anemia, seperti keluhan cepat lelah, sering pusing, mata berkunang-kunang dan keluhan mual muntah yang lebih hebat pada kehamilan (Manuaba, 2010).

Pemeriksaan darah selama kehamilan minimal dilakukan dua kali, yaitu pada trimester I dan trimester II. Pemeriksaan kadar Hb dapat dilakukan dengan alat sahli. Dari hasil pemeksaan Hb dengan menggunakan alat sahli tersebut, kadar Hb dapat digolongkan menjadi 4, yaitu tidak anemia (Hb >11 g/dl), anemia ringan (Hb 9-10 g/dl), anemia sedang (Hb 7-8 g/dl), dan anemia berat (Hb <7 g/dl) (Ani, 2013).

2.2.11 Dampak Anemia Pada Kehamilan

Anemia dalam kehamilan dapat memberi pengaruh yang kurang baik bagi ibu, baik selamadalam masa kehamilan, saat persalinan maupun dalam masa nifas. Dalam masa kehamilan, pengaruh yang ditimbulkan oleh anemia antara lain yaitu persalinan prematur, abortus, hambatan tumbuh kembang janin dalam rahim, mudah terjadi infeksi, resiko dekompensasi kordis (penurunan pompa jantung), mola hidatidosa (hamil anggur), hiperemesis gravidarum, perdarahan antepartum, serta ketuban pecah dini (Purbadewi, 2013).

Dampak- dampak yang ditimbulkan oleh anemia saat persalinan yaitu gangguan his (kekuatan mengejan), serta kala pertama dapat berlangsung lama dan terjadi partus terlantar. Pada kala kedua juga dapat berlangsung lama sehingga dapat melelahkan dan sering memerlukan tindakan operasi. Kala ketiga dapat diikuti dengan retensio plasenta, dan perdarahan postpartum sekunder akibat atonia uteri (kegagalan rahim untuk

berkontraksi). Pada masa nifas, dampak yang ditimbulkan oleh anemia antara lain terjadi subinvolusi uteri (kegagalan pengecilan uterus pasca persalinan) yang menimbulkan perdarahan postpartum, anemia kala nifas, mudah terjadi infeksi mammae dan puerperium (nifas), pengeluaran ASI berkurang, serta dekompepnsasi kordis mendadak setelah persalinan (Hudono, 2010).

Dengan adanya anemia yang dialami oleh ibu hamil maka kemampuan metabolisme tubuh janin akan berkurang sehingga pertumbuhan dan perkembangan janin dalam rahim akan terganggu. Dampak anemia pada janin antara lain abortus, kematian intrauteri, persalinan prematuritas tinggi, berat badan lahir rendah, kelahiran dengan anemia, dapat terjadi cacat bawaan, bayi mudah mengalami infeksi sampai kematian perinatal dan integensi rendah (Ani, 2013).

2.3 Usia Ibu dan Fisiologi Kehamilan

Umur ibu yang ideal dalam kehamilan yaitu pada kelompok umur 20-35 tahun dan pada umur tersebut kurang beresiko komplikasi kehamilan serta memiliki reproduksi yang sehat. Hal ini terkait dengan kondisi biologis dan psikologis dari ibu hamil. Sebaliknya pada kelompok umur < 20 tahun beresiko anemia sebab pada kelompok umur tersebut perkembangan biologis yaitu reproduksi belum optimal. Selain itu, kehamilan pada usia diatas 35 tahun merupakan kehamilan yang beresiko tinggi. Wanita yang hamil diatas umur 35 tahun juga rentan mengalami anemia. Hal ini menyebabkan daya tahan tubuh mulai menurun dan mudah terkena infeksi selama masa kehamilan (Hidayah dan Anasari, 2012).

Adapun faktor-faktor lain yang dapat berhubungan dengan anemia kehamilan adalah sebagai berikut:

1. Kepatuhan konsumsi tablet Fe

Ibu hamil dianjurkan untuk mengonsumsi paling sedikit 90 tablet besi selama masa kehamilan. Zat besi yang berasal dari makanan belum bisa mencukupi kebutuhan selama hamil, karena zat besi tidak hanya dibutuhkan oleh ibu saja tetapi juga untuk janin yang ada di dalam kandungannya. Apabila ibu hamil selama masa kehamilan patuh mengonsumsi tablet Fe maka resiko terkena anemia semakin kecil (Kemenkes RI, 2012). Kepatuhan ibu sangat berperan dalam meningkatkan kadar Hb. Kepatuhan tersebut meliputi ketepatan jumlah tablet yang dikonsumsi, ketepatan cara mengonsumsi dan keteraturan frekuensi mengonsumsi tablet Fe (Schulthick, 2012).

2. Paritas

Paritas adalah banyaknya bayi yang dilahirkan oleh seorang ibu. Baik yang lahir hidup ataupun lahir mati. Resiko ibu mengalami anemia dalam kehamilan salah satu penyebabnya adalah ibu yang sering melahirkan dan pada kehamilan berikutnya kurang memperhatikan asupan nutrisi yang baik dalam kehamilan. Hal ini disebabkan karena dalam masa kehamilan zat gizi akan terbagi untuk ibu dan janin yang dikandung. Kecenderungan bahwa semakin banyak jumlah kelahiran (paritas), maka akan semakin tinggi angka kejadian anemia (Ariyani, 2016).

3. Jarak kehamilan

Menurut Ammirudin (2016) proporsi kematian terbanyak terjadi pada ibu dengan prioritas 1 –3 anak dan jika dilihat menurut jarak kehamilan ternyata jarak kurang dari 2 tahun menunjukkan proporsi kematian maternal lebih banyak. Jarak kehamilan yang terlalu dekat menyebabkan ibu mempunyai waktu singkat untuk

memulihkan kondisi rahimnya agar bisa kembali ke kondisi sebelumnya. Pada ibu hamil dengan jarak yang terlalu dekat beresiko terjadi anemia dalam kehamilan. Karena cadangan zat besi ibu hamil pulih. Akhirnya berkurang untuk keperluan janin yang dikandungnya.

4. Penyakit

Ibu hamil yang rentan akan penyakit infeksi dan menular. penyakit infeksi yang biasanya diderita tidak terdeteksi saat kehamilan. Penyakit yang diderita ibu hamil sangat menentukan kualitas janin bayi yang dilahirkan. Hal itu diketahui setelah bayi lahir dengan kecacatan, kondisi seperti ini ibu akan mengalami kekurangan cairan tubuh dan zat gizi lainnya (Muthalib, 2010).

5. Pendarahan

Perdarahan post partum akibat autonia uteri, dan tubuh tidak bisa mentoleransi terjadinya kehilangan darah seperti wanita sehat. Kehilangan darah sekitar 150 ml dapat berakibat fatal kepada ibu hamil (Muthalib, 2010).

6. Malnutrisi

Asupan gizi sangat menentukan kesehatan ibu hamil dan janin yang dikandungnya. Kebutuhan gizi pada masa kehamilan akan meningkat sebesar 15% dibandingkan dengan kebutuhan wanita normal. Peningkatan gizi ini dibutuhkan untuk pertumbuhan rahim (uterus), payudara (mammariae), volume darah, plasenta, air ketuban dan pertumbuhan janin. Makanan yang dikonsumsi oleh ibu hamil akan digunakan untuk pertumbuhan janin sebesar 40% dan sisanya 60% digunakan untuk pertumbuhan ibunya. Secara normal, ibu hamil akan mengalami kenaikan

berat badan sebesar 11-13 kg. Hal ini terjadi karena kebutuhan asupan makanan ibu hamil meningkat seiring dengan bertambahnya usia kehamilan (Misaroh, 2010).

Berikut asalah total kenaikan berat badan ibu hamil yang normal sesuai dengan IMT (Indeks Massa Tubuh) sejak sebelum hamil:

1. IMT dibawah 18,5 (*underweight*) sebelum kehamilan, maka disarankan untuk menaikkan berat badan sampai 12,5-18 kg.
2. IMT 25-29,9 (*overweight*) sebelum kehamilan, maka disarankan untuk menjaga kenaikan berat badan hanya 7-11,5 kg.
3. IMT diatas 30 (*obesity*) sebelum kehamilan, maka disarankan untuk menjaga kenaikan berat badan hanya 5-10 kg (Depkes RI, 2015).

Perkiraan pembagian alokasi berat badan ibu hamil menurut ID (Ikatan Dokter Indonesia) 2018 adalah sebagai berikut:

- a) Bayi: 3-3,6 kg.
- b) Plasenta: 0,5-1 kg.
- c) Air ketuban: 1 kg
- d) Rahim: 1 kg.
- e) Pertambahan volume darah: 1,5-2 kg.
- f) Pertambahan volume cairan: 1,5-2 kg.
- g) Cadangan lemak: 3-4 kg.

Berikut dalah masalah yang akan terjadi jika ibu hamil kekurangan gizi menurut penelitian Waryana (2010) :

- 1) Terhadap ibu

Anemia, pendarahan, berat badan ibu tidak bertambah secara normal, dan terkena infeksi penyakit.

2) Terhadap persalinan

Persalinan sulit dan lama, prematuritas, pendarahan setelah persalinan, resiko persalinan dengan jalan operasi cenderung meningkat.

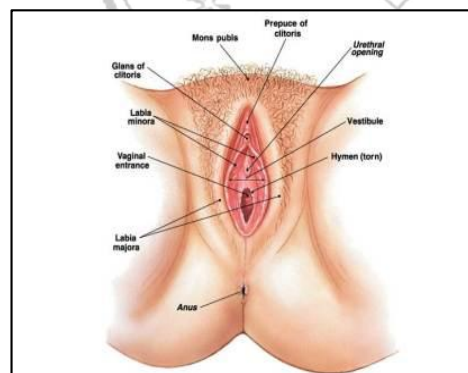
3) Terhadap janin

Menghambat pertumbuhan janin, abortus, kematian maternal dan perinatal, cacat bawaan, asfeksia intrapartum (mati dalam kandungan), BBLR dll.

1. Anatomi dan Alat Reproduksi

Menurut Prawirohardjo (2014) didalam buku ilmu kebidanan dan Dwisang (2014) dalam buku Anatomi dan Fisiologi, organ reproduksi perempuan terbagi atas organ genitalia eksterna dan interna. Organ genitalia eksterna dan vagina adalah bagian untuk senggama, sedangkan organ genitalia interna adalah bagian untuk ovulasi, tempat pembuahan sel telur, transportasi blastokis, implantasi, dan tumbuh janin.

1) Organ Genitalia Eksterna



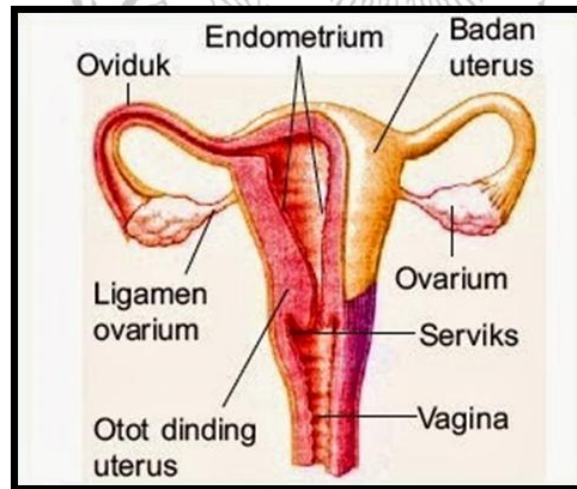
Sumber: (Prawirohardjo ,2014).

Gambar 2.1 Genitalia Eksterna Wanita. Sumber:buku ilmu kebidanan

- a. Mons pubis (veneris) adalah bagian yang menonjol diatas simfisis dan pada perempuan yang telah pubertas ditutup oleh rambut kemaluan. Pada perempuan umumnya batas atas rambut melintang sampai pinggir atas simfisis, sedangkan kebawah sampai ke sekitar anus dan paha.
- b. Labia mayora (bibir-bibir besar) terdiri atas lemak dan kulit. Setiap lipatan bermula dari bagian mons pubis, melengkung disekeliling bagian kemaluan dan bertemu dengan bagian sela paha. Permukaan luar terdiri atas kulit yang berpigmen dan mengandung banyak rambut, sedangkan permukaan dalam licin dan bebas dari rambut.
- c. Labia minora (bibir-bibir kecil atau nymphae) terdapat didalam labia mayora. Bidang yang terdapat antara labia minora disebut fossa vestibuli vaginae. Uretra membuka dibagian atas fissura ini dan ostium vaginae dibagian bawah. Labium minora bertemu di bagian bawah, kemudian membentuk satu lipatan yang disebut fourchett. Dibagian atas, labium ini bertemu kemudian membentuk putium clitoridis (Dwisang, 2014).
- d. Klitoris adalah suatu struktur terkecil yang terdapat di bagian atas pertemuan labia minora. Ukurannya kira-kira sebesar kacang ijo dan tertutup oleh preputium klitoridis yang terdiri atas glans klitoridis, korpus klitoridis, dan dua krura yang menggantungkan klitoris ke os pubis. Glans klitoridis terdiri atas jaringan yang dapat mengembah, penuh dengan urat syaraf sehingga sangat sensitif.

- e. Hymen adalah suatu membran mukosa yang mengelilingi tepi ostium vaginae. Hymen hanya menutup separuh sebagian dari bagian ostium vaginae tersebut agar darah menstruasi dapat keluar.
- f. Perineum adalah bagian diantara labium vagina dengan anus. Kulit dibagian ini longgar dan elastis untuk memudahkan saat melahirkan, tetapi kadang-kadang bagian perineum terkoyak pada saat melahirkan. Jika keadaan tersebut terjadi maka perlu dilakukan episiotomi agar tidak terjadi infeksi bagi ibu.
- g. Vestibulum berbentuk lonjong dengan ukuran panjang dari depan kebelakang dan dibatasi di depan klitoris, kanan dan kiri oleh kedua bibir kecil dan dibelakang oleh perineum (forchette). embriologik sesuai dengan sinus urogenitalis kurang lebih 1-1,5 cm di bawah klitoris.

2) Organ Genetalia Interna



Sumber: (Prawirohardjo, 2014).

Gambar 2.2 Genetalia Interna Wanita. Sumber: buku ilmu kebidanan

- a. Vagina (Liang Kemaluan/Liang Senggama)

Vagina merupakan suatu penghubung antara introitus vagina dan uterus dengan panjang 7,6 hingga 10 cm, yang terletak diantara rectum dan anus di bagian depan dari pintunya di fossa vestibuli urethrae, saluran ini berlanjut kearah atas dan belakang hingga ke cerviks uteri. Dinding vagina mengandung banyak glikogen dan ruangnya dibasahi dengan cairan yang dihasilkan oleh kelenjar mukosa. Mikroorganisme yang biasanya mendiami rongga vagina menghasilkan asam laktat karena beraksi terhadap glikogen. Asam laktat menyebabkan kondisi vagina menjadi asam.

Fungsi vagina adalah sebagai berikut:

- a) Sebagai organ kopulasi perempuan yang menerima sel sperma dari laki-laki
- b) Jalan keluar bagi darah menstruasi
- c) Salah satu jalan yang berperan dalam proses melahirkan.

b. Uterus

Uterus adalah sebuah organ berongga. Dindingnya terdiri atas otot-otot polos. Ukuran panjang uterus adalah 7-7,5 cm, lebar diatas 5,25 cm, tebal 2,5 cm, dan tebal dinding 1,25 cm. Organ ini terletak di cavitas pelvis diantara rektum dan vesica urinaria. Bagian-bagian uterus adalah sebagai berikut:

- a) Fundus (pangkal)

Fundus uteri adalah bagian uterus proksimal. Didalam klinik penting untuk diketahui dimana fundus uteri berada, oleh karena tuanya kehamilan dapat diperkirakan dengan perabaan pada fundus uteri.

- b) Corpus

Corpus uteri adalah bagian uterus yang terbesar. Pada kehamilan, bagian ini mempunyai fungsi utama sebagai tempat janin berkembang.

c) Serviks

Serviks uteri adalah bagian paling bawah dari uterus dan setengah bagian serviks uteri terdapat suatu saluran yang menghubungkan cavum uteri dengan rongga vagina. Serviks uteri berhubungan dengan cavum uteri melalui ostium internum dan serviks uteri berhubungan dengan rongga vagina melalui ostium eksternum.

Fungsi uterus adalah sebagai berikut:

a) Menstruasi

Menstruasi terjadi karena pelepasan endometrium yang diikuti dengan perdarahan dari pembuluh darah yang terkoyak.

b) Kehamilan

Pada saat hamil, embrio menanamkan dirinya ke dalam endometrium dan membesar hingga kemudian menjadi janin.

c) Melahirkan

Otot bebas di dinding uterus berkontraksi dengan kuat untuk mengeluarkan bayi pada saat ibu melahirkan.

c. Tuba Fallopii

Tuba fallopii adalah saluran yang menghubungkan uterus dengan ovarium dan berperan sebagai saluran untuk menghubungkan ovum ke uterus. Kedua tuba fallopii terikat pada sudut atas uterus dan lubangnya membuka ke dalam rongga uterus. Fungsi tuba fallopii adalah sebagai berikut :

- a) Berperan sebagai saluran untuk menyalurkan ovum dari ovarium ke arah uterus.
- b) Sebagai tempat terjadinya fertilisasi, yaitu proses penyatuan sel kelamin laki-laki (sperma) dengan sel kelamin perempuan (ovum).
- d. Ovarium (Indung Telur)

Setiap perempuan memiliki dua buah ovarium yang terletak didalam cavitas pelvis diantara lapisan ligamentum latum isisi uterus. Pada orang dewasa, ovarium memiliki panjang sekitar 3-4cm dan lebar 1,9 cm. Ligamentum ovarii prorium mengikatkan ovarium ke dinding uterus. Fungsi ovarium adalah sebagai berikut:

- a) Menghasilkan sel ovum.
- b) Menghasilkan hormon kewanitaan, yaitu estrogen dan progesteron.

2. Perubahan Anatomi dan Fisiologi Pada Perempuan Hamil

Menurut Rahmawati (2012) dalam buku “Dasar-Dasar Kebidanan”, perubahan anatomi dan fisiologi dalam kehamilan adalah sebagai berikut:

1) Sistem Reproduksi

a. Uterus

Selama kehamilan uterus akan beradaptasi untuk menerima dan melindungi hasil konsepsi (janin, plasenta, amnion) sampai persalinan. Uterus mempunyai kemampuan luar biasa untuk bertambah besar dengan cepat selama kehamilan dan pulih kembali seperti keadaan semula dalam beberapa minggu setelah persalinan. Pada perempuan yang tidak hamil uterus mempunyai berat 70 g dan kapasitas 10 ml atau kurang. Selama kehamilan,

uterus akan berubah menjadi suatu organ yang mampu menopang janin, plasenta, dan cairan amnion rata-rata pada akhir kehamilan volume totalnya mencapai 5 L bahkan dapat mencapai 20 L atau lebih dengan berat rata-rata 1100 g.

b. Serviks

Satu bulan setelah konsepsi, serviks akan menjadi lebih lunak dan kebiruan. Perubahan ini terjadi akibat penambahan vaskularisasi dan terjadinya edema pada seluruh serviks, bersamaan dengan terjadinya hipertrofi dan hiperplasia pada kelenjar-kelenjar serviks. Berbeda dengan korpus, serviks hanya memiliki 10-15 % otot polos dan didominasi oleh jaringan ikat fibrosa. Serviks manusia merupakan organ yang kompleks dan heterogen yang mengalami perubahan luar biasa selama kehamilan dan persalinan. Bersifat seperti katup yang bertanggung jawab menjaga janin didalam uterus sampai akhir kehamilan dan selama persalinan.

c. Ovarium

Proses ovulasi selama masa kehamilan akan terhenti dan pematangan folikel baru juga ditunda. Hanya satu korpus luteum yang dapat ditemukan di ovarium. Folikel ini akan berfungsi maksimal selama 6-7 minggu awal kehamilan dan setelah itu akan berperan sebagai penghasil progesteron dalam jumlah yang relatif minimal.

d. Vagina dan Perineum

Selama kehamilan, peningkatan vaskularisasi dan hiperemia terlihat jelas pada kulit dan otot-otot perineum dan vulva, sehingga pada vagina akan

terlihat berwarna keunguan yang dikenal dengan tanda Chadwick. Perubahan ini meliputi penipisan mukosa dan hilangnya sejumlah jaringan ikat dan hipertrofi dari sel-sel otot polos yang menyebabkan bertambah panjangnya dinding vagina.

Peningkatan volume sekresi vagina juga terjadi, dimana sekresi akan berwarna keputihan, menebal, dan pH antara 3,5-6 yang merupakan hasil dari peningkatan produksi asam laktat glikogen yang dihasilkan oleh epitel vagina sebagai aksi dari *Lactobacillus acidophilus*.

2) Payudara

Pada awal kehamilan perempuan akan merasakan payudaranya menjadi lebih lunak. Setelah bulan kedua payudara akan bertambah ukurannya dan vena-vena dibawah kulit akan terlihat. Puting payudara akan lebih besar, kehitaman, dan tegak. Setelah bulan pertama suatu cairan berwarna kekuningan yang disebut kolustrum dapat keluar. Meskipun dapat dikeluarkan, air susu belum dapat diproduksi karena hormon prolaktin ditekan oleh prolacting inhibiting hormone. Ukuran payudara sebelum kehamilan tidak mempunyai hubungan dengan banyaknya air susu yang akan dihasilkan.

3) Kulit

Pada kulit dinding perut akan terjadi perubahan warna menjadi kemerahan, kusam, dan kadang-kadang juga akan mengenai daerah payudara dan paha. Perubahan ini dikenal dengan nama *Striae gravidarum*. Pada banyak perempuan kulit di garis pertengahan perutnya (*linea alba*) akan berubah menjadi hitam kecoklatan yang disebut dengan *linea nigra*. Kadang-kadang muncul dalam ukuran yang bervariasi

pada wajah dan leher yang disebut melasma gravidarum. Selain itu, pada aerola dan daerah genital akan terlihat pigmentasi yang berlebihan.

4) Perubahan metabolik

Sebagian besar penambahan berat badan selama kehamilan berasal dari uterus dan isinya. Kemudian volume darah, dan cairan ekstraselular. Diperkirakan selama kehamilan berat badan akan bertambah 12,5 kg.

Rekomendasi penambahan berat badan selama kehamilan berdasarkan indeks massa tubuh:

Rekomendasi Penambahan Berat Badan. Sumber: Dikutip dari Cunningham

5) Sistem Kardiovaskuler

Pada minggu ke-5 cardiac output akan meningkat dan perubahan ini terjadi untuk mengurangi eksistensi vaskular sistemik. Selain itu, terjadi peningkatan denyut jantung. Antara minggu ke-10-10 dan 20 terjadi peningkatan volume plasma sehingga juga terjadi peningkatan preload. Peningkatan estrogen dan progesteron juga akan menyebabkan terjadinya vasodilatasi dan penurunan resistensi vaskular perifer.

Volume darah akan meningkat secara progresi mulai dari minggu ke-6–8 kehamilan dan puncaknya pada minggu ke-32–34 dengan perubahan kecil setelah minggu tersebut. Volume plasma akan meningkat kira-kira 40-45%. Hal ini dipengaruhi oleh aksi progesteron dan estrogen pada ginjal.

6) Sistem Respirasi

Frekuensi pernapasan hanya mengalami sedikit perubahan selama kehamilan, tetapi volume tidal, volume ventilasi per menit dan pengambilan oksigen per menit akan bertambah secara signifikan pada kehamilan lanjut. Perubahan ini akan mencapai puncaknya pada minggu ke-37 dan akan kembali normal dalam 24 minggu setelah persalinan.

7) Traktus Digestivus (pencernaan)

Seiring dengan makin besarnya uterus, lambung dan usus akan bergeser. Demikian juga dengan lainnya seperti apendiks yang akan bergeser ke arah atas dan lateral. Mual terjadi akibat penurunan asam hidroklorid dan penurunan motilitas, serta konstipasi sebagai akibat penurunan motilitas usus besar.

Gusi akan menjadi lebih hiperemesis dan lunak sehingga dengan trauma sedang saja bisa menyebabkan perdarahan. Hemmoroid juga merupakan suatu hal yang sering terjadi akibat konstipasi dan peningkatan tekanan vena pada bagian bawah karena pembesaran uterus.

8) Traktus Urinarius

Pada bulan-bulan pertama kehamilan kandung kemih akan terkenan oleh uterus yang mulai membesar sehingga menimbulkan sering berkemih. Keadaan ini akan hilang dengan makin tuanya kehamilan bila terus keluar dari rongga panggul. Pada akhir kehamilan, jika kepala janin sudah mulai turun ke pintu atas panggul, keluhan itu akan timbul kembali.

9) Sistem Muskuloskeletal

Lordosis yang progresif akan menjadi bentuk umum pada kehamilan. Akibat kompensasi pembesaran uterus ke posisi anterior. Sendi sakroiliaka, sakrokoksigis dan pubis akan meningkat mobilitasnya, yang diperkirakan karena pengaruh hormonal. Mobilitas tersebut dapat mengakibatkan perubahan sikap ibu dan pada akhirnya menyebabkan perasaan tidak enak pada bagian bawah punggung terutama pada akhir kehamilan.

10) Sistem Endokrin

Selama kehamilan kelenjar hipofisis akan membesar kira-kira 135% sedangkan kelenjar tiroid akan mengalami pembesaran 15,0 ml pada saat persalinan akibat dari hiperplasia kelenjar dan peningkatan vaskularisasi. Hormon yang paling penting adalah hormon paratiroid yang berfungsi untuk memasok janin dengan kalsium yang adekuat. Selain itu, juga mempunyai peran dalam produksi peptida pada janin, plasenta, dan ibu. Pada saat hamil dan menyusui, ibu hamil dianjurkan untuk mendapat asupan vitamin D.

Kelenjar adrenal pada kehamilan normal akan mengecil, sedangkan hormon androstenedion, testosteron, dioksikortikosteron, aldosteron, dan kortisol akan meningkat. Sementara itu, dehidroepiandrosteron sulfat akan menurun.

3. Fisiologi Organ Reproduksi Perempuan

Menurut Dwisang (2014), organ reproduksi perempuan memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Pengeluaran sel kelamin perempuan atau ovum (berlaku pada saat ovulasi).

2. Pengeluaran hormon yang menyebabkan endometrium untuk menerima ovum yang telah dibuahi oleh sperma. Jika fertilisasi tidak terjadi, endometrium luruh sehingga menyebabkan terjadinya menstruasi.
3. Kehamilan- jika ovum telah dibuahi, embrio akan tertanam di dinding uterus dan membesar menjadi janin.
4. Kelahiran- kontraksi otot dinding uterus mendorong bayi dan plasentanya keluar.

Pada saat pubertas, sekitar 12 tahun pada perempuan, kelenjar endokrin menghasilkan beberapa hormon untuk mengembangkan ciri-ciri kelamin sekunder bagi perempuan. Hal ini menandakan bahwa perempuan tersebut sudah dapat hamil dan melahirkan. Namun, fungsi reproduksinya belum optimal. Proses pelepasan ovum bermula didalam ovarium dan menstruasipun dimulai. Proses ini berlanjut hingga usia sekitar 45-50 tahun. Setelah itu terjadilah menopause. Setelah menopause, menstruasi berhenti dan perempuan tersebut tidak dapat hamil lagi.

4. Jenis dan Fungsi Hormon Reproduksi

Menurut Manuaba (2010) dalam buku “Ilmu Kebidanan”, jenis dan fungsi reproduksi adalah sebagai berikut:

1. FSH (Follicle stimulating Hormone)

Yaitu hormon yang dihasilkan oleh kelenjar hipofisis. Hormon FSH ini berfungsi dalam proses dan pembentukan dan pematangan spermatozoa yang dikenal sebagai spermatogenesis dan ovum yang dikenal sebagai oogenesis. FSH juga menstimulasi proses pembesaran folikel de graaf dan juga merangsang produksi hormon testosteron pada pria dan estrogen pada wanita.

2. LH (Luteining Hormone)

Hormon ini juga dihasilkan oleh kelenjar hipofis. LH dapat merangsang proses pembentukan badan kuning atau korpus luteum didalam ovarium saat setelah terjadinya proses ovulasi.

3. Estrogen

Hormon ini dihasilkan oleh folikel de graaf yang ada didalam ovarium. Hormon ini berperan dalam oogenesis dan penampakan ciri-ciri kelamin sekunder pada wanita. Selain itu, hormon estrogen juga berperan untuk merangsang produksi LH.

4. Progesteron

Hormon ini dihasilkan oleh korpus luteum didalam ovarium. Hormon ini berperan dalam proses pembentukan lapisan endometrium pada dinding rahim untuk menerima ovum yang telah dibuahi. Pada saat terjadi kehamilan, progesteron dan estrogen menjaga agar endometrium tetap mengalami pertumbuhan, membentuk plasenta, menahan agar otot uterus tidak berkontraksi, dan merangsang kelenjar mammae untuk memproduksi ASI.

5. Oksitosin

Hormon ini dihasilkan oleh hipofisis, oksitosin berperan dalam proses kelahiran yaitu untuk merangsang kontraksi awal dari otot uterus.

6. Relaksin

Hormon ini dihasilkan oleh plasenta yang berfungsi untuk merangsang relaksasi ligamen pelvis pada proses kehamilan

7. Laktogen

Laktogen dihasilkan oleh plasenta yang mempunyai peran untuk merangsang relaksasi ligamen pelvis dalam proses kelahiran.